Nations Unies A/AC.105/1124

Assemblée générale

Distr. générale
12 septembre 2016
Français
Original: anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Rapport sur l'Atelier ONU/Costa Rica sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité

(San José, 7-11 mars 2016)

I. Introduction

1. L'Atelier ONU/Costa Rica sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité s'est tenu à San José, du 7 au 11 mars 2016. Il s'inscrivait dans le cadre de l'Initiative sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité, qui relève du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales (voir www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/hsti/index.html) mis en œuvre par le Bureau des affaires spatiales.

2. L'Atelier était organisé par le Bureau des affaires spatiales, le Gouvernement du Costa Rica et l'Académie internationale d'astronautique (AIA).

3. Le présent rapport rappelle l'historique, les objectifs et le programme de l'Atelier, donne un aperçu des présentations faites pendant les réunions techniques, résume les débats des réunions des groupes de travail ayant eu lieu pendant l'Atelier et rend compte des recommandations formulées par les participants. Il a été établi en application de la résolution 70/82 de l'Assemblée générale.

A. Contexte et objectifs

4. Première réunion de ce type, la Réunion d'experts ONU/Malaisie sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité a été accueillie à Putrajaya (Malaisie), du 14 au 18 novembre 2011 (voir A/AC.105/1017). Elle avait principalement pour objet de favoriser les débats sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité, le renforcement des capacités et les recherches sur la microgravité en général, et de définir les activités de l'Initiative sur les retombées bénéfiques pour l'humanité des technologies de l'espace pour satisfaire ses objectifs.

5. L'Atelier ONU/Chine sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité s'est tenu à Beijing, du 16 au 20 septembre 2013. Ses objectifs étaient de permettre aux participants d'échanger des informations et des vues sur l'exploration spatiale habitée et sur les retombées bénéfiques des technologies

V.16-05723 (F) 050117 050117

Merci de recycler

spatiales et de leurs applications pour l'humanité, et de formuler des propositions constructives et novatrices sur la promotion de la coopération internationale dans les domaines de la science de la microgravité, du renforcement des capacités et de l'enseignement, et de l'exploration spatiale habitée.

6. Le présent Atelier s'inscrivait dans le prolongement de l'Atelier ONU/Chine. Ses objectifs étaient les suivants:

a) Échanger des informations sur les faits récents et plans futurs des vols spatiaux habités, de l'exploration spatiale habitée et de la commercialisation de l'espace;

b) Renforcer les capacités en matière d'enseignement de la microgravité et dans d'autres domaines de la recherche et des technologies spatiales;

c) Cerner les possibilités, pour les puissances spatiales nouvelles et émergentes, de participer au domaine en pleine expansion de la commercialisation de l'espace et des activités liées à l'exploration spatiale;

d) Cerner le rôle de l'industrie spatiale dans la commercialisation de l'espace et les activités liées à l'exploration spatiale.

B. Participation et financement

7. Les participants à l'Atelier avaient été sélectionnés en fonction de leurs titres universitaires et de leur expérience professionnelle pratique dans les domaines liés au thème général de l'Atelier, comme la participation à la planification et à l'élaboration de programmes spatiaux nationaux, régionaux ou internationaux, à la science de la microgravité, au renforcement des capacités des sciences et des techniques spatiales et à leur enseignement, et aux activités liées à l'exploration humaine de l'espace.

8. L'Atelier a réuni 120 professionnels d'institutions gouvernementales, d'universités et d'autres entités universitaires, ainsi que d'organisations non gouvernementales des 26 pays suivants: Allemagne, Autriche, Brésil, Canada, Chine, Costa Rica, Équateur, États-Unis d'Amérique, France, Ghana, Inde, Israël, Italie, Japon, Jordanie, Mexique, Nicaragua, Nigéria, Pakistan, Panama, Pays-Bas, Pérou, Philippines, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Tchéquie et Thaïlande.

9. Les fonds alloués par l'Organisation des Nations Unies ont servi à couvrir les frais de voyage par avion, les indemnités journalières de subsistance et les frais d'hébergement de 17 participants. Le Gouvernement du Costa Rica a également apporté des fonds pour l'utilisation des installations, les repas et les rafraîchissements, et a organisé en outre une manifestation culturelle pour les participants ainsi qu'une activité de sensibilisation pour le grand public.

C. Programme

10. Le programme de l'Atelier avait été élaboré par le Bureau des affaires spatiales en coopération avec le comité du programme, lequel se composait de représentants du Gouvernement du Costa Rica, de l'AIA et du Bureau des affaires spatiales. Par ailleurs, le comité honoraire et le comité local d'organisation ont contribué à son bon déroulement.

11. Le programme comportait une séance d'ouverture, dix réunions techniques plénières, six séances de présentation par affiches, trois réunions des groupes de

travail, une réunion conjointe des groupes de travail, un débat de synthèse, une visite d'une activité culturelle et une activité de sensibilisation, suivie d'une séance de clôture. C'est au cours des réunions des groupes de travail que l'essentiel des débats a eu lieu et qu'ont été formulées des observations et recommandations. Les résultats ont été examinés lors de la réunion conjointe des groupes de travail et consolidés lors du débat de synthèse par tous les participants.

12. Les présidents, les coprésidents et les rapporteurs désignés pour chacune des réunions techniques plénières et réunions des groupes de travail ont communiqué leurs commentaires et remarques en vue du présent rapport. Le programme détaillé, les informations relatives au contexte et l'intégralité de la documentation relative aux présentations faites au cours de l'Atelier sont disponibles sur le site du Bureau des affaires spatiales (www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2016/workshop_costarica_human_space_technology.html).

II. Résumé du programme de l'Atelier

A. Séance d'ouverture

13. Au cours de la séance d'ouverture, le Ministre par intérim des affaires étrangères du Costa Rica, le Ministre de la science, de la technologie et des télécommunications du Costa Rica, le représentant de l'AIA et la Directrice du Bureau des affaires spatiales ont prononcé une allocation de bienvenue. L'un des intervenants a fait observer que l'établissement des objectifs de développement durable des Nations Unies avait encore accru l'importance des technologies spatiales comme moyen de promouvoir le développement équitable. On a fait remarquer que le cinquantenaire de la Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE+50), en 2018, était l'occasion d'examiner les contributions que les trois conférences des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE I, II et III), tenues à Vienne respectivement en 1968, 1982 et 1999, ont apportées au développement à l'échelle mondiale. UNISPACE+50 était également l'occasion de définir l'avenir du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et du Bureau des affaires spatiales eu égard à la gouvernance mondiale de l'espace, y compris dans le domaine de l'exploration et de l'innovation spatiales au profit des pays en développement.

14. Le président du comité organisateur local, l'administrateur de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis et un sénateur et ancien astronaute des États-Unis ont prononcé des discours liminaires. Quelques observations marquantes ont été faites, à savoir que l'espace représentait l'avenir de l'humanité et ne devait pas devenir le théâtre d'affrontements mais plutôt être partagé, et que tous les êtres humains devaient être autorisés à participer aux activités d'exploration humaine de l'espace sans distinction de sexe, de race ou de nationalité.

15. Les allocutions ont été suivies d'une déclaration du Président du Costa Rica, dans laquelle il a mis en avant la volonté de son pays de continuer à promouvoir les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité et la coopération internationale. Il a reconnu l'importance du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et d'UNISPACE+50.

B. Réunions techniques

16. Les 10 réunions techniques plénières ont été réparties en quatre thèmes: programmes spatiaux nationaux, régionaux et internationaux, sciences en microgravité et sciences spatiales, exploration humaine de l'espace, et activités spatiales commerciales. Les participants ont fait 44 présentations au total lors des réunions techniques plénières.

17. Les réunions plénières ont commencé par des allocutions de bienvenue par le représentant du Programme des Nations Unies pour le développement au Costa Rica, suivies d'un exposé liminaire sur le rôle du Bureau des affaires spatiales, sa vision, ses activités actuelles et futures et, en particulier, ses préparatifs stratégiques en vue d'UNISPACE+50.

C. Séances de présentation par affiches

18. Lors des séances de présentation par affiches, les participants ont exposé leurs travaux sur les thèmes de l'Atelier. Les affiches portaient sur des projets très divers en rapport avec les programmes spatiaux nationaux, le renforcement des capacités et l'enseignement des sciences spatiales, l'exploration humaine de l'espace, et les activités spatiales commerciales. Un participant de l'AIA a présenté une maquette de la combinaison spatiale Sokol-KV2.

19. Le Bureau des affaires spatiales a présenté un clinostat monoaxial, à savoir un instrument de simulation de la microgravité qui a été diffusé à l'échelle mondiale dans le cadre du projet d'instrumentation en l'absence de gravité, qui relève de l'Initiative sur la présence humaine dans l'espace. À la fin de l'Atelier, le clinostat a été offert en souvenir au Ministère de la science, de la technologie et des télécommunications du Costa Rica.

D. Visite culturelle et activité de sensibilisation

20. L'activité culturelle, le "Espíritu Santo Coffee Tour" (Naranjo), a eu lieu le 8 mars dans l'après-midi. Elle a permis aux participants d'en savoir plus sur l'agriculture, l'économie et l'histoire du Costa Rica.

21. Une rencontre a eu lieu au stade national de San José le 9 mars en soirée, lors de laquelle sept astronautes du Brésil, du Canada, de la Chine, du Costa Rica, des États-Unis, de l'Italie et du Japon ont partagé leurs expériences dans l'espace extra-atmosphérique et évoqué la formation préparatoire qu'ils avaient reçue au préalable devant un auditoire composé de plus de 8 500 élèves costariciens et des participants à l'Atelier.

E. Réunions des groupes de travail

22. Trois groupes de travail se sont réunis en parallèle. Chacun examinait son propre thème: les sciences spatiales et les sciences en microgravité, les activités spatiales commerciales et l'exploration humaine de l'espace. L'objectif de ces réunions était d'identifier les créneaux, les capacités et les activités actuelles dans différents pays et entités susceptibles de présenter un intérêt pour chaque thème, de recenser les questions et les problèmes qui se posaient lors de la réalisation d'objectifs spécifiques et de rechercher les moyens de les résoudre, et également de définir comment favoriser de nouvelles activités. Les observations et recommandations des réunions

des groupes de travail ont par la suite été présentées à tous les participants lors de la réunion conjointe des groupes de travail en vue d'étayer un ensemble de recommandations provisoires pour le débat de synthèse.

III. Résumé des réunions techniques

A. Programmes spatiaux nationaux, régionaux et internationaux

23. Trois réunions techniques ont été organisées sur le thème des programmes spatiaux nationaux, régionaux et internationaux. Elles visaient à donner aux participants l'occasion d'échanger des informations sur les dernières réalisations et les projets futurs dans ce domaine.

24. L'Agence spatiale européenne (ESA) a brièvement exposé sa stratégie d'exploration spatiale et les programmes connexes, dont l'exploitation de la Station spatiale internationale (ISS) et des plates-formes post-ISS axée sur les utilisateurs, la coopération actuelle avec la Chine sur la station spatiale de ce pays, et les projets futurs de missions spatiales humaines et robotiques.

25. La société Boeing a donné un aperçu de ses programmes spatiaux commerciaux et de ses projets d'exploration au-delà de l'orbite terrestre basse. L'intervenant a noté que l'ISS était une plate-forme vitale qui avait non seulement contribué à la recherche scientifique, mais avait également encouragé les marchés pour les activités spatiales commerciales. Il a également souligné que les transports commerciaux d'équipages étaient un moyen important pour favoriser les activités durables d'exploration de l'espace par l'homme.

26. L'Association centraméricaine pour l'aéronautique et l'espace a fait rapport sur la stratégie de développement spatial du Costa Rica et sur un éventuel programme de coopération centraméricain. Le Costa Rica s'employait à élaborer un avant-projet de programme national de politique de développement aérospatial et envisageait de fonder une agence spatiale régionale avec le concours d'autres pays d'Amérique centrale.

27. L'Agence spatiale mexicaine a présenté les activités spatiales qu'elle avait menées depuis sa création, les difficultés qu'elle avait rencontrées et les possibilités qu'apporterait la coopération internationale dans le domaine spatial. Elle accueillerait le 67e Congrès de la Fédération internationale d'astronautique à Guadalajara (Mexique), du 26 au 30 septembre 2016.

28. Le représentant de l'AIA a fait observer que l'exploration spatiale, que ce soit par des missions humaines ou robotiques, représentait un investissement important dans l'avenir de l'humanité et devait être viable. Il fallait par conséquent ouvrir de nouveaux marchés dans le monde. Il a par ailleurs été souligné que le programme de l'ISS devait prendre fin en 2024 et qu'il était nécessaire de convenir d'un programme qui lui succéderait.

29. L'Agence spatiale chinoise pour les vols spatiaux habités a présenté ses missions. L'orateur a annoncé l'intention de l'Agence de mettre la station spatiale chinoise, qui devrait être achevée d'ici à 2020, à la disposition du reste du monde dans le cadre de la coopération internationale. Les domaines d'activité prévus étaient les suivants: développement de dispositifs, de composants, de sous-systèmes et de modules; expériences de sciences spatiales; sélection d'astronautes, formation et vol; et application des technologies spatiales au bénéfice de l'humanité.

30. L'Ambassadeur itinérant de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel au Brésil a présenté l'ensemble des programmes spatiaux du Brésil, notamment leur historique et leur structure organisationnelle, et a souligné la nécessité de trouver des partenaires pour poursuivre le développement de ses programmes spatiaux.

31. L'Agence spatiale civile équatorienne a présenté un programme spatial civil et a indiqué que l'Équateur souhaitait faire partie de la communauté spatiale internationale et apporter son expérience, ses technologies et ses ressources en vue de fonder une société spatiale qui soit véritablement inclusive.

32. La Commission des affaires spatiales du Panama a donné un aperçu des activités qu'elle avait menées depuis sa création en 2015. Elle examinait des questions juridiques et techniques et élaborait un plan d'action stratégique en vue de créer une agence spatiale nationale.

33. Le représentant du Nicaragua a exposé les résultats de la septième Conférence de l'espace pour les Amériques, qui avait porté sur la promotion des connaissances, l'échange d'expériences et de connaissances, et le renforcement des capacités dans le domaine des sciences et des techniques spatiales aux fins du développement global des Amériques.

34. L'Institut ghanéen des sciences et techniques spatiales a présenté ses programmes spatiaux nationaux, notamment les projets de lancement d'un satellite à radar à synthèse d'ouverture (GHANASAT) d'ici à 2020 et de mise en place d'une politique spatiale de promotion des sciences et techniques spatiales visant à permettre aux Africains de tirer des avantages socioéconomiques optimaux en termes de qualité de vie et de richesse.

35. Le Département de la science et de la technologie des Philippines a fait une présentation, indiquant que le premier microsatellite du pays avait été déployé à partir du module d'expérimentation japonais (Kibo) à bord de l'ISS en janvier 2016. Les Philippines avaient participé au programme de collaboration Kibo-ABC mis en place par l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale (JAXA) visant à promouvoir l'utilisation de Kibo dans les pays asiatiques. Les Philippines accueilleront la vingt-troisième session du Forum régional Asie-Pacifique des agences spatiales à Manille du 15 au 18 novembre 2016.

36. L'Université nationale du Costa Rica a présenté un compte rendu des activités qu'elle menait pour suivre le cycle des séismes en s'appuyant sur le Système mondial de localisation (GPS). Le Bureau spatial tchèque a fait part de ses activités et a indiqué qu'il avait accueilli le vingtième colloque de l'AIA sur la présence humaine dans l'espace à Prague en 2015.

B. Exploration spatiale habitée

37. Les trois réunions techniques consacrées à l'exploration spatiale habitée ont permis aux participants d'échanger des informations sur les faits récents et les plans prévus dans ce domaine et pour les activités connexes, et d'échanger leurs vues sur la manière de promouvoir la coopération internationale.

38. L'AIA a présenté les activités menées dans le cadre de son groupe d'étude sur les missions globales d'exploration du système de Mars par l'homme. L'orateur a souligné que l'envoi d'une mission habitée sur Mars doit être réalisé dans le cadre d'une initiative véritablement internationale à laquelle tout pays peut apporter sa contribution.

39. Un ancien astronaute de la NASA a parlé de l'expérience qu'il avait acquise en coopérant avec un cosmonaute de la Fédération de Russie. Tous deux avaient participé à une mission commune de la NASA et de l'Agence spatiale de la Fédération de Russie (Roscosmos), au cours de laquelle la navette spatiale avait rejoint la Station spatiale Mir à laquelle elle s'était amarrée. L'orateur a estimé qu'il était vital d'établir une relation de confiance mutuelle en dépit des différences culturelles.

40. Un astronaute italien de l'ESA a parlé de l'ISS et de la science, la technologie et l'exploration et partagé son expérience en tant qu'astronaute à bord de l'ISS. Il a déclaré que les activités d'exploration humaine inciteront les gens à s'unir autour d'un objectif commun.

41. L'Université de Munich a insisté sur les contraintes que doit supporter le corps humain en phase d'adaptation à des conditions de vie extrêmes comme il en existe dans l'espace ou dans les environnements hostiles de la Terre. L'orateur a décrit la manière dont la compétence immunitaire du corps humain change avec la mobilité et en réaction aux nouvelles contraintes environnementales et sociales. Il a souligné l'importance de la recherche dans l'espace qui ferait avancer la recherche sur Terre.

42. Ad Astra Rocket Company a donné un bref aperçu de sa fusée à propulsion magnétoplasmique à impulsion spécifique variable (VASIMR), qui pourrait contribuer à l'avenir de l'exploration spatiale habitée en réduisant sensiblement les doses de rayonnement auxquelles les équipages seront exposés et en diminuant le coût total de la mission.

43. L'Université Beihang de Beijing a rendu compte d'études astrobiologiques sur les extrémophiles et de l'application de leurs résultats pour lutter contre la désertification. L'orateur s'est intéressé à l'origine, l'évolution et la distribution de la vie dans l'Univers dans le contexte d'une évolution cosmique et a avancé que certaines bactéries vivant dans des conditions difficiles sur Terre, telles les cyanobactéries vivant en milieu désertique, pourraient être utilisées comme pionniers extraterrestres pour contribuer à combattre la désertification.

44. L'Université nationale du Costa Rica a présenté ses activités dans le domaine de l'ingénierie aérospatiale, visant à jeter des ponts entre l'industrie et les étudiants. Elle a également organisé une activité de sensibilisation, intitulée "Space camp", qui a rassemblé des élèves de différentes écoles secondaires et leur a donné la possibilité de prononcer des discours et de discuter de thèmes touchant à l'espace.

45. L'Université de Saskatchewan (Canada) a présenté ses travaux sur l'utilisation de la robotique à distance, qui visaient à réduire les inégalités dans la prestation de soins de santé dans les endroits reculés et mal desservis. L'orateur a fait remarquer que l'étude de la santé dans l'espace, qui s'intéresse à l'état de santé des astronautes dans l'espace, et les recherches menées au sol sur la télésanté étaient apparentées et devraient être étroitement liées.

46. Un astronaute de l'Agence spatiale canadienne a fait un exposé sur les difficultés rencontrées lors de vols spatiaux de longue durée et donné des précisions sur la campagne de recrutement des astronautes et leur formation. Il a souligné qu'il était important de développer l'esprit d'équipe, de posséder un esprit créatif et d'être disposé à assumer ses obligations.

47. La JAXA a mis en évidence ses résultats obtenus en matière d'exploration spatiale et a présenté son scénario pour l'avenir dans ce domaine. Sa sonde Akatsuki Venus avait été placée avec succès en orbite autour de Vénus le 7 décembre 2015 malgré quelques problèmes techniques préalables, et avait contribué à améliorer notre

compréhension de cette planète. Le Japon accueillera le deuxième Forum international de l'exploration de l'espace, qui doit se tenir en 2017.

48. L'intervenant de l'Université Centre for Environmental Planning and Technology (Inde) a rappelé aux participants que, même si nous vivons dans une époque très technique, il y a certains principes philosophiques de base qui doivent aussi guider notre développement.

49. Le représentant de l'Agence pour le développement de la géo-informatique et des techniques spatiales (Thaïlande) a rendu compte des activités menées dans le cadre du Projet d'instrumentation en l'absence de gravité, qui comprenaient une expérience internationale et des programmes d'enseignement nationaux. L'Agence avait collaboré avec la JAXA dans le cadre d'expériences en microgravité, par exemple à bord d'aéronefs à microgravité ou dans le cadre du programme Kibo-ABC.

C. Science spatiale et science de la microgravité

50. Les deux réunions techniques tenues sur ce thème ont été l'occasion pour les scientifiques et les ingénieurs de présenter leurs activités et leurs projets dans la recherche, la science spatiale et l'enseignement en matière de microgravité en s'appuyant sur des installations spatiales et au sol.

51. Un représentant du centre médical de la Vrije Universiteit (Pays-Bas) a fait un exposé sur la gravité dans les sciences physiques et les sciences du vivant en mettant en avant l'importance de la recherche en matière d'hypergravité et de microgravité destinée à comprendre les effets de la gravité.

52. Les recherches menées sur l'exposition à la gravité artificielle avaient auparavant été consacrées aux hommes; les effets sur les femmes étaient par conséquent inconnus. La faculté de médecine de Graz (Autriche) a montré que la gravité artificielle améliorait la tolérance orthostatique autant chez les femmes que chez les hommes, et qu'il était important de mettre en place un programme individualisé de formation à la gravité artificielle.

53. L'Université fédérale de Rio Grande do Norte (Brésil) a rendu compte des résultats de l'expérience qu'elle avait réalisée sur les plants de canne à sucre en microgravité à bord de la fusée-sonde VSB-30. Les feuilles et les racines des cannes à sucre avaient perdu leur organisation tissulaire et les plantes utilisaient des enzymes différentes en réponse au stress de la microgravité.

54. Depuis 2013, le Bureau des affaires spatiales met en œuvre le projet d'instrumentation en l'absence de gravité (projet ZGIP, "Zero-Gravity Instrument Project") dans le cadre duquel il distribue des clinostats monoaxiaux à des universités, instituts de recherche et établissements d'enseignement secondaire pour réaliser des recherches en microgravité. En tant que bénéficiaire de ce projet, le Centre régional africain de formation aux sciences et techniques spatiales, en langue anglaise (Nigéria) a rendu compte des résultats de son expérience avec le clinostat. Le projet ZGIP avait contribué grandement à inspirer les jeunes étudiants et à développer les capacités au Nigéria.

55. L'Agence spatiale chinoise a donné un aperçu des technologies et de la science spatiales de la Chine. En 2015, le pays a lancé Shijian 10, un satellite récupérable d'expérimentation en microgravité. Chang Zheng 5, nouvelle génération de lanceurs, sera capable de mettre une charge utile de 25 000 kg sur une orbite terrestre basse. La mission d'exploration lunaire Chang'e-4 permettra d'atterrir sur la face cachée de la Lune en 2018.

56. Le Centre de technologie spatiale appliquée et de microgravité de l'Université de Brême (Allemagne) a résumé les activités des premier et deuxième cycles du programme DropTES (Drop Tower Experiment Series), mis en œuvre comme programme de bourse dans le cadre de l'Initiative sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité, visant à donner à un groupe d'étudiants la possibilité de mener une expérience en microgravité à la tour d'impesanteur de Brême. Il a été rappelé qu'un troisième cycle avait été créé.

57. En tant qu'institution sélectionnée pour le premier cycle du DropTES, l'Université germano-jordanienne (Jordanie) a présenté les résultats de l'expérience qu'elle a réalisée et qui a permis de démontrer l'efficacité d'un amortisseur harmonique pour contrôler l'oscillation en microgravité.

58. Même de brèves périodes de microgravité sont importantes, non seulement pour le développement des technologies spatiales, mais aussi pour de nombreux domaines de recherche fondamentale tels que la physique des liquides et des alliages métalliques ou les expériences de combustion. Le Bureau spatial tchèque a présenté l'idée de construire des tours d'impesanteur de plus petite taille qui pourraient compléter les tours d'impesanteur plus grandes comme celle de Brême.

59. La société Ad Astra Rocket Company a rapporté les résultats obtenus grâce au programme *Flight opportunities* de la NASA, qui lui a permis de tester et de faire avancer la conception d'un système de refroidissement spécifique (VF 200). Elle utilisera ce système pour sa fusée VASIMR.

D. Les activités spatiales commerciales

60. Les deux réunions techniques sur les activités spatiales commerciales ont donné aux participants l'occasion d'échanger des informations sur les faits nouveaux et les activités futures se rapportant aux activités spatiales commerciales. Divers sujets ont été abordés, tels la commercialisation de l'espace, les partenariats entre les secteurs public et privé, le tourisme spatial et le transport de fret commercial.

61. Le groupe Air Liquide a fait une présentation sur la cryogénie, définie par un ensemble de techniques et de savoir-faire nécessaires permettant d'atteindre des températures extrêmement basses. La cryogénie est cruciale pour les êtres humains qui s'aventurent dans l'espace car on peut l'utiliser pour la purification de l'air en cabine, les réservoirs de combustible des véhicules à grande autonomie, le stockage de l'énergie, la production d'énergie et la supraconductivité.

62. L'ESA a présenté son initiative visant à établir un partenariat avec le secteur privé. Les initiatives de partenariat entre les secteurs public et privé sont en train d'être intégrées aux activités de l'ESA. Les partenariats avec le secteur privé contribueront non seulement à la croissance économique, mais aussi à rendre possible et développer les activités humaines dans l'espace.

63. Surrey Satellite Technology Ltd. a présenté certaines de ses activités. En tant que filiale essaimée de l'Université du Surrey (Royaume-Uni), elle entretient des relations très étroites avec les milieux universitaires et a participé aux missions des agences spatiales et à des missions nationales. Elle envisageait de mettre à disposition une infrastructure d'appui à faible coût qui permettrait de développer de nouvelles opportunités sur la Lune au profit des organismes gouvernementaux et du secteur privé.

64. La société NanoRacks, première entreprise à avoir commercialisé le déploiement de CubeSats à partir du module d'expérimentation japonais (Kibo) de l'ISS, a fait un

exposé dans lequel elle a souligné qu'il existait des marchés pour l'exploitation de l'ISS et qu'une station spatiale commerciale était possible.

65. La société SpacePharma a fait une présentation sur les plates-formes de laboratoire pour nanosatellites télécommandés miniaturisés, utilisées pour les recherches en microgravité et pour les applications scientifiques chimiques et biologiques sur lesquelles elle travaillait. L'intervenant a fait remarquer que les résultats de la recherche fondée sur ces plates-formes pourraient contribuer à régler les problèmes de santé mondiale induits par le changement climatique.

66. La société Boeing a présenté l'histoire d'une petite équipe de concepteurs qui est parvenue à influencer l'issue du "Commercial Crew Programme" de la NASA. Pour obtenir de bons résultats, il est important que tous les employés ressentent un attachement personnel à leur travail, même dans un environnement extrêmement technique.

IV. Observations des groupes de travail

A. Groupe de travail sur la science spatiale et la science de la microgravité

67. Le groupe de travail sur la science spatiale et la science de la microgravité est le résultat de la fusion de deux groupes de travail de la Réunion d'experts ONU/Malaisie sur les retombées bénéfiques pour l'humanité des technologies de l'espace et de l'Atelier ONU/Chine sur les retombées bénéfiques pour l'humanité des technologies de l'espace, qui a donné le groupe de travail sur la science de la microgravité et celui sur le renforcement des capacités et de l'enseignement. Ce nouveau groupe de travail s'occupe des activités actuelles ayant trait à la microgravité, aux instruments et installations en microgravité, et des défis et des besoins en la matière.

68. Sur la base des discussions tenues lors de sa réunion, le Groupe de travail a enregistré les observations suivantes:

a) Insuffisance des ressources financières affectées aux utilisateurs finaux pour les projets liés aux sciences spatiales et aux recherches en microgravité dans les pays en développement. Pour qu'elles soient bénéfiques et efficaces, les activités dans ces domaines exigent un engagement administratif et financier durable de la part des gouvernements;

b) Les activités des projets ZGIP et DropTES ont contribué avec succès au renforcement des capacités dans les pays en développement. La disponibilité d'un clinostat du projet ZGIP dans un pays peut permettre aux entités locales de se doter de clinostats supplémentaires et d'établir une assise plus large pour l'enseignement et le renforcement des capacités. Il est encourageant de constater que de nouvelles installations de recherche au sol ont été créées;

c) L'enseignement des sciences spatiales et de la microgravité n'est pas encore suffisamment intégré dans les systèmes éducatifs des pays en développement;

d) Des petites tours d'impesanteur construites localement peuvent être utilisées pour favoriser l'enseignement des sciences spatiales et la recherche en microgravité; il est possible de compléter les projets ZGIP et DropTES par une plate-forme d'hypergravité;

e) La collaboration internationale a permis de développer les activités dans le domaine des sciences spatiales et de la microgravité. Il existe des possibilités de collaborer dans le domaine des sciences spatiales au niveau régional;

f) Les puissances spatiales disposent de plusieurs bases de données sur la recherche dans le domaine des vols spatiaux. La participation d'autres pays à l'exploration et à l'exploitation de ces bases de données permet aux pays en développement de participer directement aux activités de recherche spatiale à faible coût.

B. Groupe de travail sur les activités spatiales commerciales

69. Le groupe de travail sur les activités spatiales commerciales a été nouvellement créé au présent Atelier. Il regroupait des participants issus de l'industrie spatiale ou d'agences spatiales engagées dans des partenariats avec l'industrie spatiale, ainsi que des étudiants locaux intéressés par les activités spatiales commerciales. Chaque institution participante a donné des informations sur ses intérêts. Les participants ont également examiné les avantages et les difficultés des activités spatiales commerciales, le rôle de l'industrie spatiale et les relations entre l'industrie spatiale et les gouvernements ou les agences spatiales.

70. Le groupe de travail a fait les observations suivantes:

a) Les activités spatiales commerciales joueront un rôle important en faveur d'une utilisation plus poussée de l'espace extra-atmosphérique et permettront d'encourager les activités spatiales pour le bien de l'humanité;

b) Une vision claire, bien définie et cohérente des rôles des gouvernements et de l'industrie est nécessaire, notamment en ce qui concerne les partenariats ou les relations entre agence contractante et entrepreneur;

c) Différentes opinions se côtoient sur la propriété dans l'espace. Afin de développer des activités spatiales commerciales, des éléments communs sont nécessaires (cadres juridiques, financement, ressources humaines adéquates, éducation et formation, normes et systèmes de certification);

d) Le transfert de technologie est un défi redoutable qui ralentit actuellement la croissance de l'industrie spatiale;

e) Il est indispensable de mettre en place des canaux et des mécanismes de coopération internationale dans tous les secteurs et de faire prendre conscience que le commerce spatial est accessible à tous et considéré comme un prolongement naturel des activités commerciales sur Terre;

f) Les activités spatiales commerciales ont ravivé l'imagination et stimulé l'intérêt du grand public vis-à-vis du développement spatial en le rendant accessible à tous; les activités spatiales commerciales apporteront une culture d'innovation soutenue par la concurrence, ce qui changera le paradigme des activités spatiales menées par les gouvernements;

g) Il existe une différence dans les priorités et les mentalités de la direction et du personnel technique, ce qui se traduit par une recherche de gains immédiats. On note une tendance à la décentralisation des activités spatiales commerciales, ce qui favorise des liens plus directs et plus efficaces entre la direction et le personnel technique.

C. Groupe de travail sur l'exploration spatiale habitée

71. Le groupe de travail sur l'exploration spatiale habitée s'est réuni pour la deuxième fois à l'occasion du présent Atelier. Sa première session s'est tenue à l'Atelier ONU/Chine sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité. Les scientifiques, les ingénieurs, les astronautes et les étudiants locaux ont participé au groupe de travail et examiné les possibilités de collaboration et l'avenir de l'exploration spatiale.

72. Le groupe de travail a fait les observations suivantes:

a) Les partenariats entre les secteurs public et privé dans les pays en développement peuvent mobiliser des ressources suffisantes pour financer des projets d'exploration spatiale habitée;

b) L'exploration spatiale habitée a un effet très stimulant chez les jeunes et les encouragent à entreprendre des carrières scientifiques et technologiques, ce qui pourrait ensuite les pousser à acquérir des compétences hautement spécialisées. L'élément humain de l'exploration spatiale capture l'imagination de façon unique et renforce la confiance nationale;

c) Dans de nombreux pays en développement, les systèmes juridiques et réglementaires en place n'ont pas évolué pour répondre aux besoins des activités d'exploration spatiale habitée;

d) Les pays en développement qui ont investi des ressources nationales, publiques ou privées dans des programmes nationaux d'exploration spatiale habitée peuvent tirer le meilleur parti de l'enthousiasme que suscitent les astronautes;

e) Les pays en développement peuvent participer à l'exploration spatiale habitée en déterminant les créneaux les plus adaptés à leurs capacités, en les renforçant et assurant leur coordination. Toutefois, d'une manière générale, il manque un cadre international qui permettrait aux pays en développement de participer à l'exploration spatiale habitée. Un tel cadre est indispensable;

f) L'énergie nucléaire est une technologie habilitante qui permet d'atténuer les menaces pesant sur la viabilité et la sécurité des missions d'exploration habitée dans l'espace lointain.

V. Recommandations

73. La dernière journée de l'Atelier a été consacrée à la mise en forme des recommandations. Une réunion du groupe de travail mixte s'est tenue, au cours de laquelle le président a communiqué aux participants les observations et les recommandations de chaque groupe de travail. S'est ensuivi un débat de synthèse où une version consolidée des recommandations a été soumise aux participants pour examen.

74. L'Atelier a adopté les 12 recommandations suivantes:

a) Lors de futurs ateliers, l'Organisation des Nations Unies doit organiser des groupes de travail pour examiner en détail la physiologie du confinement et l'efficacité de la gravité artificielle dans les vols spatiaux habités de longue durée;

b) L'ONU devrait poursuivre ses activités actuelles dans le cadre des projets ZGIP et DropTES et étudier la possibilité d'étendre ces activités en donnant accès aux pays en développement à une plate-forme d'hypergravité;

c) L'ONU devrait fournir une plate-forme ou une base de connaissances que les enseignants et les groupes d'utilisateurs puissent utiliser pour examiner et échanger des informations opérationnelles, éducatives et techniques sur les clinostats, les tours d'impesanteur et les vols paraboliques;

d) L'ONU devrait encourager la création d'un cadre favorisant l'échange d'experts entre les puissances spatiales et les pays en développement afin de promouvoir la participation de ces derniers à l'exploration spatiale habitée;

e) L'ONU devrait continuer d'organiser des activités de sensibilisation, notamment des ateliers et des réunions d'experts qui réunissent les parties prenantes, telles que les décideurs, et le grand public; l'ONU devrait également continuer de fournir une plate-forme d'échange d'informations sur l'exploration spatiale et examiner les moyens d'encourager la participation des pays en développement aux activités humaines dans l'espace dans le cadre de la coopération internationale;

f) L'ONU, les pays et les agences spatiales devraient promouvoir et mettre en œuvre des activités visant à sensibiliser le public aux avantages et à l'utilisation sans danger des sources d'énergie nucléaire dans l'espace;

g) Les gouvernements de tous les pays, en particulier des puissances spatiales, devraient étudier la possibilité d'ouvrir les programmes et les bases de données spatiales existantes aux étudiants ou aux professionnels de pays en développement; dans le même temps, les gouvernements des pays en développement devraient continuer de chercher à établir des partenariats avec d'autres pays;

h) Les gouvernements devraient intégrer les programmes relatifs aux sciences spatiales et aux sciences de la microgravité dans les programmes scolaires des étudiants de premier ou de deuxième cycle;

i) Les gouvernements devraient examiner les cadres juridiques nationaux afin de renforcer le transfert de technologie;

j) Les gouvernements devraient simplifier les procédures pour accroître la participation des pays en développement aux activités d'exploration spatiale habitée;

k) Les gouvernements devraient s'employer, par l'entremise d'organismes internationaux, à réglementer la propriété dans l'espace en évaluant les risques que représentent les ressources spatiales pour le développement durable;

l) Les gouvernements, la communauté universitaire et l'industrie spatiale devraient examiner les avantages à long terme de l'exploration spatiale habitée et forger des partenariats engagés, inclusifs et de longue durée qui garantissent une disponibilité de fonds efficace et transparente pour les activités spatiales.

VI. Conclusions

75. L'Atelier ONU/Costa Rica sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité a été organisé dans le cadre du suivi de rapport sur l'Atelier ONU/Chine sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité de 2013, dans l'intention d'échanger des informations et des vues sur l'exploration spatiale habitée, les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité, et d'autres domaines de la recherche et de techniques spatiales. L'Atelier visait également à définir le rôle de l'industrie spatiale dans les activités liées à la commercialisation et à l'exploration spatiales et à promouvoir la coopération internationale dans la science de la microgravité, le renforcement des capacités et l'enseignement, et l'exploration spatiale habitée.

76. L'Atelier a réuni des participants originaires de neuf pays (Brésil, Équateur, Italie, Mexique, Nicaragua, Panama, Pérou, Philippines et Royaume-Uni) qui n'avaient pas pris part aux manifestations antérieures de cette série, à savoir à l'Atelier ONU/Chine sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité de 2013 ou à la réunion d'experts ONU/Malaisie sur la présence humaine dans l'espace de 2011. Au total, 47 pays ont participé à ces activités de l'Initiative sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité dans ce domaine, ce qui montre que l'exploration spatiale habitée et les activités connexes sont devenues des entreprises réellement mondiales.

77. Étant donné que l'exploration spatiale habitée peut être considérée comme un objectif commun de l'humanité susceptible d'unir le monde, l'Initiative sur les retombées bénéfiques des technologies spatiales pour l'humanité a pour objet de faire en sorte que les avantages tirés des activités humaines dans l'espace profitent à tous et de mobiliser l'ensemble des nations autour de cette entreprise en créant de nouvelles possibilités de coopération internationale.